

DERWENT-ACC-NO: 2002-175908

DERWENT-WEEK: 200223

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Image forming device such as copier separates
photoreceptor drum and intermediate transfer
belt, when
toner image passes through transfer section,
during empty
rotation of belt

PATENT-ASSIGNEE: RICOH KK[RICO]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0195407 (June 29, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2002014545 A	January 18, 2002	N/A
021 G03G 015/16		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP2002014545A	N/A	2000JP-0195407
June 29, 2000		

INT-CL (IPC): G03G015/00, G03G015/01 , G03G015/16

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2002014545A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A separation control unit separates a photoreceptor drum and an intermediate transfer belt, when the toner image passes through the transfer section, during an empty rotation of the transfer belt so that the toner image is not transferred to the belt during the empty rotation period.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for separation control method.

USE - E.g. copier, printer, facsimile, etc.

ADVANTAGE - Enables to form high quality image by preventing deterioration of image density. Prevents the reverse transfer operation and toner collection reliably on intermediate transfer belt. Detects the empty rotation reliably to separate belt and the photoreceptor drum effectively. Eliminates the shock generated during the contact of the belt and image carrier and reduces load exerted on the drive system of transfer section.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the flowchart explaining the control operation of image forming device. (Drawing includes non-English language text).

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/16

TITLE-TERMS: IMAGE FORMING DEVICE COPY SEPARATE PHOTORECEIVER DRUM
INTERMEDIATE
TRANSFER BELT TONER IMAGE PASS THROUGH TRANSFER SECTION
EMPTY
ROTATING BELT

DERWENT-CLASS: P84 S06

EPI-CODES: S06-A05; S06-A12;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2002-133490

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-14545

(P2002-14545A)

(43) 公開日 平成14年1月18日 (2002.1.18)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

2 H 0 2 7

15/00

3 0 3

15/00

3 0 3

2 H 0 3 0

15/01

1 1 4

15/01

1 1 4 A

2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-195407(P2000-195407)

(22) 出願日 平成12年6月29日(2000.6.29)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 佐伯 和親

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

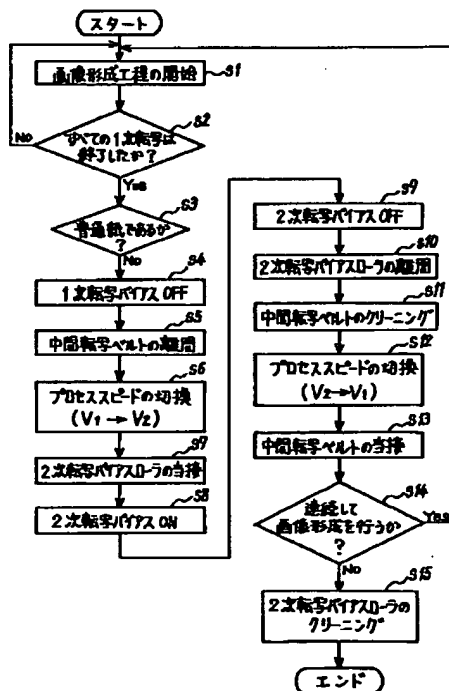
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置及び接離制御方法

(57) 【要約】

【課題】 厚紙等への画像形成時に、被転写体を空回転させて該被転写体上のトナー像が転写部を通過する場合でも、画像濃度の低下や色合いの違いが生じず、転写中抜けがない高品質な画像を形成することである。

【解決手段】 感光体ドラム上の各色トナー像を中間転写ベルト上に一括して1次転写する画像形成装置において、厚紙等に4色フルカラー画像を形成する場合、中間転写ベルト上にトナー像が1次転写された後、プロセススピードを落とすために該トナー像がその1次転写部を通過するような空回転を行うことがある。この空回転中において、上記トナー像の先端が1次転写部に到達する前に、その1次転写部における感光体ドラム部分と中間転写ベルト部分とを離間させ、それから、プロセススピードを落とす。これにより、空回転中に中間転写ベルト上のトナーが感光体ドラムに逆転写したり、凝集したりすることを防止することができる。また、厚紙等へのトナー定着も良好に行うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体に形成された複数のトナー像を、該像担持体と被転写体とが接触する転写部で該被転写体上に転写する画像形成装置において、上記転写部における上記像担持体部分と上記被転写体部分とを接離させる接離手段と、該被転写体上にトナー像が転写された後、該トナー像が、転写を行っていない上記転写部を通過するように、該被転写体を空回転させる場合、該空回転中に該トナー像が該転写部を通過しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御する接離制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記空回転中における上記被転写体上のトナー像の先端が上記転写部に到達する前に、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間するように、上記接離手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項1又は2の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記空回転中における上記被転写体上のトナー像の後端が上記転写部を通過した後に、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが接触するように、上記接離手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項1の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記被転写体上にトナー像が転写されていない該被転写体表面の非画像領域が上記転写部に存在しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分との接離動作を行うように、上記接離手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、トナーが上記被転写体側に移動するような電界を上記転写部に形成可能なバイアスを印加するバイアス印加手段と、上記接離手段により上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間する前に、上記バイアス印加手段によるバイアス印加を停止するように、該バイアス印加手段を制御するバイアス制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、トナーが上記被転写体側に移動するような電界を上記転写部に形成可能なバイアスを印加するバイアス印加手段と、上記接離手段により上記像担持体部分と上記被転写体部分とが接触した後に、上記バイアス印加手段によるバイアス印加を開始するように、該バイアス印加手段を制御するバイアス制御手段とを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項1、2、3、4、5又は6の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行

うものであって、上記接離制御手段は、上記2次転写が完了するまで、上記転写部における上記像担持体部分と上記中間転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6又は7の画像形成装置において、定着性が異なる最終転写材の種類を判別する種類判別手段と、該種類判別手段により判別された最終転写材の種類に応じて、上記接離手段による上記像担持体部分と上記被転写体部分との間の接離動作を行うか否かを決定する接離決定手段とを有し、上記接離制御手段は、該接離決定手段が接離動作を行うと決定されたときに、上記接離手段を制御して上記接離動作を行うことを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5、6、7又は8の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像が最終転写材と接触する2次転写部で該トナー像を該最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記2次転写部と上記定着器との距離が最終転写材の搬送方向長さよりも短くなるように該定着器が配置されており、上記中間転写体の表面移動速度を切り換えることが可能な速度切換手段を有し、上記接離手段により上記像担持体部分と上記中間転写体部分とが離間している間に、該中間転写体の表面移動速度が切り換わるように、上記速度切換手段を制御する切換制御手段を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】請求項9の画像形成装置において、上記切換制御手段は、上記中間転写体上のトナー像を上記最終転写材上に2次転写する前に、該中間転写体の表面移動速度が切り換わるように、上記速度切換手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】請求項9又は10の画像形成装置において、定着性が異なる最終転写材の種類を判別する種類判別手段と、該種類判別手段により判別された最終転写材の種類に応じて、上記中間転写体の表面移動速度を決定する速度決定手段とを有し、上記切換制御手段は、該中間転写体の表面移動速度を該速度決定手段により決定された表面移動速度に切り換えるように、上記速度切換手段を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】請求項11の画像形成装置において、所定の熱容量をもつ基準転写材に対して画像形成を行う場合には上記被転写体が画像形成工程中一定の基準表面移動速度で表面移動するように設定されている場合、上記速度決定手段は、使用される最終転写材がもつ熱容量が上記基準転写材のもつ熱容量よりも大きいときには、上記基準表面移動速度よりも遅い速度を決定し、該基準転写材のもつ熱容量よりも小さいときには、該基準表面移動速度よりも速い速度を決定することを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、複数のローラに張架された無端ベルト状の中間転写ベルトであり、上記接離手段は、上記中間転写ベルトが表面移動するように駆動させる上記複数のローラのうちの1つである駆動ローラを揺動中心として、上記像担持体部分に対して上記転写部に位置する該中間転写ベルト部分を接離可能に、該中間転写ベルト全体を揺動させるベルト揺動手段であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、上記転写部で上記像担持体に接触しないように複数のローラに張架された無端ベルト状の中間転写ベルトであり、上記接離手段は、上記転写部に位置する該中間転写ベルト部分の裏面に位置し、該中間転写ベルト部分を上記像担持体部分に向けて移動させることが可能な接離ローラと、上記接離制御手段による制御に基づいて、該接離ローラを移動させるローラ移動手段とで構成されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、表面が無端移動するドラム状の中間転写ドラムであり、上記接離手段は、該中間転写ドラムの回転軸を回転可能に支持し、上記像担持体部分に対して上記転写部に位置する該中間転写ドラム部分を接離可能に、該中間転写ドラム全体を回転させるドラム回転手段であり、該ドラム回転手段の回転中心は、該中間転写ドラムの回転中心と、上記転写部とが略同一の回転軌道上に位置するように配置されていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】請求項13、14又は15の画像形成装置において、上記中間転写体は、表面部分に弾性を与えるための弾性層を有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROME TER MD-1型（高分子計器社製）により測定した

値が、30度以上、80度以下の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROME TER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、30度以上、75度以下の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項19】請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROME TER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、30度以上、70度以下の範囲にあることを特徴とする画像形成装置。

【請求項20】像担持体上のトナー像を被転写体上に転写する転写部における像担持体部分と被転写体部分で接離させる接離手段を制御する接離制御方法において、上記被転写体上にトナー像が転写された後、該トナー像が、転写を行っていない上記転写部を通過するように、該被転写体を空回転させる場合、該空回転中に該トナー像が該転写部を通過しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御することを特徴とする接離制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、プリンタ、FAXなどの画像形成装置に係り、詳しくは、像担持体上に形成された複数のトナー像を、像担持体と被転写体とが接触する転写部で被転写体上に転写する画像形成装置、並びに転写部における像担持体部分と被転写体部分とを接離させる接離制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】この種の画像形成装置としては、像担持体としての感光体上に形成されたトナー像を被転写体としての普通紙等の最終転写材に転写し、その後、最終転写材上のトナー画像を定着器によって加熱圧着して、画像形成を行うものが知られている。また、フルカラー画像を形成する装置としては、上記最終転写材を転写ドラムなどの転写材担持体に保持させた状態で、感光体に形成されたイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色トナー像を最終転写材に順次転写し、その後、転写材担持体から剥離させた最終転写材を定着器によって加熱圧着して、画像形成を行うものも知られている。

【0003】一方、感光体上のトナー像を転写材担持体上の最終転写材に直接転写するのではなく、例えば特開平5-11562号公報に開示されているように、感光体上のトナー像を、一旦、被転写体としての中間転写体上に重ね合わせて1次転写し、その後、中間転写体上の4色のトナー像を最終転写材に一括して2次転写する画像形成装置も知られている。この中間転写体を用いた画像形成装置は、転写材汎用性が高く、薄紙（40g/m²）や厚紙（200g/m²）などさまざまな種類の最終

転写材にトナー像を良好に転写できる点で有利である。中間転写体としては、中間転写ドラム又は中間転写ベルトが一般的に用いられる。

【0004】ところで、近年、カラー複写機、カラーレーザプリンタといったカラー画像形成装置の市場での稼働率が上がるのに伴い、ユーザーからの高画質化への要求も高まりつつある。特に、用途の多様化により、普通紙よりも厚さのあるOHPシート（オーバーヘッドプロジェクタシート）やはがき等の厚紙、あるいは封筒等の特殊形状の最終転写材に画像を形成する場合にも高画質が要求されるようになってきている。しかし、このような厚紙等は、その材質や厚さの関係上、それ自体がもつ熱容量が普通紙に比べて高く、トナーを熱定着させるのが困難である。このため、普通紙と同様の方法で厚紙等に画像形成を行った場合には、定着不良が発生して画質が低下し、普通紙と同等の画質を得ることができないという不具合が生じる。

【0005】上記不具合を解消するため、特開平2-132481号公報や特開平5-281874号公報では、画像形成工程中に、厚さ等が異なる最終転写材を判別してそれに適した画像形成を行う画像形成装置を開示している。この画像形成装置では、例えば、使用する最終転写材が普通紙ではなく厚紙等であると認識した場合、普通紙のときよりも、定着器の定着温度を上げたり、定着器内での転写材搬送速度を遅くしたりする。これによれば、熱容量が高い厚紙等であっても十分な加熱を行うことができ、普通紙とほぼ同等の定着性を得ることができる。

【0006】ここで、定着温度を高くして定着性を得る方法を採用した場合には、普通紙に対する画像形成工程から厚紙等に対する画像形成工程に切り換えるときに、定着器の定着温度を所定温度まで上げる必要があるが、定着温度を調節するヒータ等のレスポンスが遅いため、普通紙から厚紙等への画像形成工程の切り換えを迅速に行うことができないという不具合を有する。一方で、定着器内での転写材搬送速度を遅くして定着性を得る方法を採用した場合、定着温度を高くして定着性を得る方法に比べて、上記切り換えを迅速に行うことができる点で有利である。

【0007】定着器内での転写材搬送速度を遅くする場合、装置構成によっては、装置全体のプロセススピードを切り換える必要が生じる。具体的に説明すると、像担持体と最終転写材との間の転写部から定着器までの距離が、該最終転写材の搬送方向長さよりも短く構成されている装置では、最終転写材が定着器に搬入されたとき、その最終転写材の後端部分は未だ上記転写部を通過していない。よって、このような装置においては、定着工程が2次転写工程と重複して行われるため、定着器内での転写材搬送速度を遅くする場合に、上記転写部での転写材搬送速度も同様に遅くする必要がある。このため、上

記転写部での転写材搬送に寄与する像担持体の表面移動速度、及びこれに応じて移動する現像装置等の他の装置の移動速度等の装置全体のプロセススピードを切り換える必要が生じる。

【0008】図14は、上記構成を有する画像形成装置で厚紙等に画像を形成する場合の動作の一部を示すタイミングチャートである。この画像形成装置は、感光体と中間転写体とが常時当接して連れ回る構成のものであり、その当接部である転写部としての1次転写部で該感光体上の各色トナー像を中間転写体上に重ね合わせて1次転写し、その4色重ねトナー像を、2次転写手段としての2次転写ローラに対向する2次転写部で厚紙である最終転写材上に一括して2次転写するものである。この画像形成装置では、全ての色のトナー像を中間転写体上に1次転写させるまでは、普通紙と同じプロセススピード（ V_1 ）で画像形成動作を行う。そして、全てのトナー像の1次転写が時刻 T_8 に終了した後、時刻 T_9 に中間転写体及び感光体の表面移動速度を含むプロセススピードを落とす（ V_2 ）。

【0009】このプロセススピードを V_1 から V_2 に落とす速度切換動作は、正常な2次転写を行うために、中間転写体上のトナー像の2次転写を開始するまでに完了しなければならない。ところが、中間転写体上の表面移動方向におけるトナー像の長さ（以下、「画像サイズ」という。）や装置構成によっては、プロセススピードが V_2 に切り換わる前に、既に、中間転写体上の4色重ねトナー像の先端が2次転写部を通過している場合がある。この場合には、中間転写体上のトナー像が1次転写部を再び通過するように該中間転写体を1周だけ空回転させ、該トナー像の先端が2次転写部に到達するタイミングで厚紙等に2次転写する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記空回転の間、中間転写体上に形成された4色重ねトナー像は、1次転写部に形成される感光体と中間転写体とのニップを通過することになる。この通過時において、中間転写体上のトナー像が感光体に付着してしまう逆転写が発生することがある。この逆転写が発生する理由は定かではないが、中間転写体上のトナー像が感光体表面の凹凸に掻き取られることによる機械的要因や、中間転写体上に1次転写されたトナー像がその後にも重ね転写されるトナー像の1次転写時の1次転写バイアスにより電荷注入を受けて、トナーが感光体表面電位とは逆極性に帯電する極性反転による電気的要因などが考えられる。このような逆転写の発生により、厚紙等に画像形成を行う場合には、上記空回転を必要としない普通紙への画像形成に比べて、画像濃度が低下し、かつ、色再現性が悪化し、画質の低下を招くという問題があった。

【0011】また、上記空回転の間に中間転写体上に形成された4色重ねトナー像が1次転写部を通過すると

き、該トナー像は所定のニップ圧力を受けることで、トナーが凝集することもある。このようにトナーが凝集すると、図15に示すような文字画像や線画像の画像抜け（以下、「転写中抜け」という。）が発生するという問題も発生する。

【0012】従来、図14に示したように、全てのトナー像の1次転写が時刻 T_8 に終了した後に、1次転写バイアスを期間 T_{10} の間だけ再度印加する動作を行う画像形成装置が提案されている（特願平10-346359号、特願平10-346885号）。この期間 T_{10} は、上記空回転中のトナー像が1次転写部を通過する期間に相当するもので、上記1次転写バイアスの印加により、1次転写部に感光体から中間転写体に向かってトナーが移動するような電界を形成される。この画像形成装置によれば、空回転中に中間転写体上のトナー像が1次転写部を通過している間、該トナー像は上記電界により中間転写体上に留められ、上述した逆転写の発生を抑制することができる。しかし、このような電界を形成しても、空回転中における感光体へのトナーの付着は完全に防止できず、画質の低下を招くという問題は依然残ったままである。また、この画像形成装置では、むしろ上記電界によりトナーの凝集が助長されるおそれがあり、転写中抜けの発生を防止するには全く効果がない。

【0013】尚、上述した2つの問題は、厚紙等の画像形成時に限らず、中間転写体上にトナー像が付着した状態で、該トナー像が1次転写を行っていない1次転写部を通過するように中間転写体を空回転させる場合であれば起こり得る。例えば、所定の現像位置に順次現像器を移動させて単一の像担持体に形成される各潜像をそれぞれ現像する画像形成装置において、次に現像を行う現像器の移動が間に合わないために、中間転写体上に1次転写されたトナー像先端が1次転写部に到達する前に、次に1次転写される像担持体上のトナー像先端が該1次転写部に到達できないような場合にも中間転写体を空回転させる必要がある。このような場合でも上記2つの問題は起こり得る。

【0014】また、上述した2つの問題は、中間転写体を空回転させる場合に限らず、例えば、中間転写体の代わりに転写材担持体としてのドラム上に最終転写材をクランプさせた状態で、該最終転写材上に感光体ドラム上のトナー像を重ね合わせて転写するような画像形成装置においても発生し得る。

【0015】本発明は、上記問題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、厚紙等に画像形成を行う等のために、被転写体上のトナー像が転写を行っていない転写部を通過するように該被転写体を空回転させた場合でも、画像濃度の低下や色合いの違いが生じず、転写中抜けがない高品質な画像を形成することができる画像形成装置及び接離制御方法を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1乃至19の発明は、像担持体上に形成された複数のトナー像を、該像担持体と被転写体とが接触する転写部で該被転写体上に転写する画像形成装置において、上記転写部における上記像担持体部分と上記被転写体部分とを接離させる接離手段と、該被転写体上にトナー像が転写された後、該トナー像が、転写を行っていない上記転写部を通過するように、該被転写体を空回転させる場合、該空回転中に該トナー像が該転写部を通過しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御する接離制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0017】この画像形成装置においては、厚紙等に画像形成する際にプロセススピードを切り換える場合その他の場合に、被転写体上のトナー像が転写を行っていない転写部を再度通過するように該被転写体を空回転させた際、接離制御手段に制御された接離手段により、上記トナー像が該転写部を通過しているときに、該転写部における像担持体部分と被転写体部分とが離間した状態とすることができる。上記のように離間させることで、空回転中に、被転写体上のトナー像が像担持体と接触する時間を短くし、あるいは無くすることができる。この離間中は、逆転写の要因となる像担持体表面の凹凸による掻き取りは起こり得ず、極性反転によるトナーの像担持体表面への付着も発生しないので、空回転中に上記トナー像と像担持体とが常時接触していた従来のものよりも、逆転写により像担持体上に付着するトナーの量を少なくすることができる。また、上記離間中は、上記トナー像が像担持体と中間転写体との間のニップ圧力を受けることもないので、上記従来のものよりも、トナー凝集の程度を低く抑えることもできる。

【0018】尚、画像サイズや装置構成によっては、空回転を行う直前に被転写体上に転写されるトナー像の転写が終了した直後に、該トナー像の先端が転写部に到達する場合がある。この場合、上記トナー像が転写部に存在する間に上記接離手段による離間動作を行うときがあるが、このときでも、上記従来のものより、被転写体上のトナー像が像担持体と接触する時間を短くすることはできるので、像担持体表面へのトナー付着量を少なくし、かつ、トナー凝集の程度を低く抑えることができる。また、上述のように離間した像担持体部分と被転写体部分とは、空回転を終えた後に最初に被転写体上に転写される像担持体上のトナー像の先端が転写部に到達する前に、上記接離手段により接触状態にする必要がある。このとき、画像サイズや装置構成によっては、例えば、空回転を終えた後に最初に被転写体上に転写される像担持体上のトナー像の先端が転写部直前にくるタイミングとなる場合がある。この場合、そのトナー像の潜像形成動作や現像動作等の関係上、空回転の直前に被転写体上に転写されたトナー像の後端部分が転写部に存在す

る間に、上記接離手段による接触動作を行うときがある。このときでも、上記従来のもより、被転写体上のトナー像が像担持体と接触する時間を短くすることはできるので、像担持体表面へのトナー付着量を少なくし、かつ、トナー凝集の程度を低く抑えることができる。

【0019】特に、請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記空回転中における上記被転写体上のトナー像の先端が上記転写部に到達する前に、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間するように、上記接離手段を制御することを特徴とするものである。

【0020】この画像形成装置においては、空回転中のトナー像先端が転写部に到達する前に上記像担持体部分と上記被転写体部分とを離間させるので、該トナー像の先端部分で発生する逆転写及びトナー凝集も確実に防止することができる。

【0021】また、請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記空回転中における上記被転写体上のトナー像の後端が上記転写部を通過した後に、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが接触するように、上記接離手段を制御することを特徴とするものである。

【0022】この画像形成装置においては、上記接離手段により離間させた像担持体と被転写体とを、空回転中のトナー像後端が転写部を通過した後に接触させるので、該トナー像の後端部分で発生する逆転写及びトナー凝集も確実に防止することができる。

【0023】また、請求項4の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記接離制御手段は、上記被転写体上にトナー像が転写されていない該被転写体表面の非画像領域が上記転写部に存在しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分との接離動作を行うように、上記接離手段を制御することを特徴とするものである。

【0024】この画像形成装置においては、被転写体上の非画像領域が転写部にあるときに接離動作を行うので、像担持体部分と被転写体部分とが離間又は接触する接離動作時に、その被転写体部分の表面にはトナー像が存在しない。よって、この接離動作時、特に接触時に、被転写体に加わる衝撃又は像担持体部分と被転写体部分との線速度差による摺擦等により、該被転写体上のトナー像が乱されることはない。

【0025】また、請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、トナーが上記被転写体側に移動するような電界を形成するようにバイアスを印加するバイアス印加手段と、上記接離手段により上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間する前に、上記バイアス印加手段によるバイアス印加を停止するように、該バイアス印加手段を制御するバイアス制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0026】上記バイアス印加手段としては、定電流制

御又は定電圧制御された電源を用いるものがある。このうち定電流制御された電源を用いた場合、バイアスを印加したまま、上記接離手段により像担持体部分と被転写体部分とを離間させると、該電源により印加される電圧が非常に高くなり、これらの中で放電が生じるバイアスリークが発生する。このバイアスリークが発生すると、像担持体表面や被転写体表面にピンホールが形成され、その部分で転写不良が生じ、画質低下を招くことになる。一方、定電圧制御された電源を用いた場合、像担持体部分と被転写体部分とが離間した瞬間にバイアスリークが発生することがあり、同様に画質低下を招くことになる。このバイアスリークは、像担持体表面と被転写体表面との距離が微小なときに発生するため、主にこれらを離間した直後に発生する。そこで、本請求項の画像形成装置においては、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間する前に、上記転写バイアス印加手段によるバイアス印加を停止する。これにより、離間時のバイアスリークを防止できる。

【0027】また、請求項6の発明は、請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、トナーが上記被転写体側に移動するような電界を上記転写部に形成可能なバイアスを印加するバイアス印加手段と、上記接離手段により上記像担持体部分と上記被転写体部分とが接触した後に、上記バイアス印加手段によるバイアス印加を開始するように、該バイアス印加手段を制御するバイアス制御手段とを有することを特徴とするものである。

【0028】上記バイアスリークは、上述のように像担持体表面と被転写体表面との距離が微小なときに発生するため、これらが接触する直前にも発生し得る。そこで、本請求項の画像形成装置においては、空回転後にバイアス印加手段によるバイアス印加を必要とする場合には、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが接触した後に、バイアス印加を開始する。これにより、接触時のバイアスリークを防止できる。

【0029】また、請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、5又は6の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記接離制御手段は、上記2次転写が完了するまで、上記転写部における上記像担持体部分と上記中間転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御することを特徴とするものである。

【0030】上記接離手段により上記像担持体部分と上記中間転写体部分とを接触させたとき、その接触部における像担持体部分と中間転写体部分との線速度差があると、その接触時に該中間転写体の表面移動速度が瞬間的に変化する。また、接触させたときの衝撃が中間転写体に加えられ、該中間転写体が振動することもある。この

ような瞬間的な速度変化や振動が、上記空回転を終えて中間転写体上のトナー像を最終転写材に2次転写している最中に生じると、該トナー像を該最終転写材上に正確に2次転写することができず、画質の低下を招く。そこで、本請求項の画像形成装置においては、中間転写体上のトナー像の2次転写が完了するまでは、上記像担持体部分と中間転写体部分とを離間させておく。これにより、2次転写が完了するまでは、上記接離手段による接触動作が行われることはないの、正確な2次転写を行うことができる。

【0031】また、請求項8の発明は、請求項1、2、3、4、5、6又は7の画像形成装置において、定着性が異なる最終転写材の種類を判別する種類判別手段と、該種類判別手段により判別された最終転写材の種類に応じて、上記接離手段による上記像担持体部分と上記被転写体部分との間の接離動作を行うか否かを決定する接離決定手段とを有し、上記接離制御手段は、該接離決定手段が接離動作を行うと決定されたときに、上記接離手段を制御して上記接離動作を行うことを特徴とするものである。

【0032】定着器内での転写材搬送速度が、例えば普通紙への画像形成工程に適した速度に設定されている画像形成装置において、普通紙への画像形成を行うときには、被転写体の速度を切り換える作業等が必要でないため、空回転を行わずにそのまま定着を行う。一方、この画像形成装置を用いて厚紙等への画像形成を行うときには、該厚紙等が普通紙と定着性が異なるため、定着器での転写材搬送速度を遅くするなどの作業が必要となり、空回転を行う。そこで、本請求項の画像形成装置においては、このように定着性が異なる最終転写材の種類、例えば、普通紙、OHP、封筒等のように熱容量が異なる転写材の種類を判別する判別し、判別された最終転写材の種類が空回転を行う必要があるものであるときには、上記像担持体部分と上記被転写体部分との間の接離動作を行うと決定し、上述した接離動作を行う。一方、判別の結果、最終転写材の種類が空回転を行う必要がないものであるときには、上記接離動作を行わないことを決定する。

【0033】また、請求項9の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7又は8の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像が最終転写材と接触する2次転写部で該トナー像を該最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記2次転写部と上記定着器との距離が最終転写材の搬送方向長さよりも短くなるように該定着器が配置されており、上記中間転写体の表面移動速度を切り換えることが可能な速度切換手段を有し、上記接離手段により上記像担持体部分と上記中間転写体部分とが離間している間に、該

中間転写体の表面移動速度が切り換わるように、上記速度切換手段を制御する切換制御手段を有することを特徴とするものである。

【0034】定着器内での転写材搬送速度が、例えば普通紙への画像形成工程に適した速度に設定されている画像形成装置において、厚紙等のように普通紙に比べて熱容量が高い最終転写材への画像形成を行うときには、該転写材搬送速度を低下させることで、十分な定着性を得ることが可能である。ここで、本請求項の画像形成装置は、2次転写部と定着器との距離が最終転写材の搬送方向長さよりも短いため、最終転写材が定着器内と2次転写部とに並存する場合がある。この場合、定着器での転写材搬送速度を低下させるためには、2次転写部における転写材搬送速度も同様に低下させる必要がある。本請求項の画像形成装置においては、上記速度切換手段により中間転写体の表面移動速度を切換可能なので、定着器での転写材搬送速度を落としたときに、2次転写部での転写材搬送速度も同様に落とすことが可能である。また、速度切換時に像担持体と中間転写体とが接触していると、その接触部で瞬間的な線速差が生じて摺擦力が働く。そして、この摺擦力により、これらの表面に磨耗や傷が発生し、画像欠陥等を引き起こすことがある。そこで、本請求項の画像形成装置においては、上記切換制御手段により、像担持体と中間転写体とが離間している間に速度切換動作を行う。したがって、上記のような画像欠陥等の不具合が発生することはない。

【0035】また、請求項10の発明は、請求項9の画像形成装置において、上記切換制御手段は、上記中間転写体上のトナー像を上記最終転写材上に2次転写する前に、該中間転写体の表面移動速度が切り換わるように、上記速度切換手段を制御することを特徴とするものである。

【0036】上記速度切換手段により中間転写体の速度を切り換えると、その切換時に像担持体表面と中間転写体表面との間で線速差が生じ、該中間転写体の表面移動速度が瞬間的に変化する。この速度変化が2次転写中に生じると、中間転写体上のトナー像を最終転写材上に正確に2次転写することができず、画質の低下を招く。本請求項の画像形成装置においては、中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写する前に、該中間転写体の表面移動速度が切り換わるので、2次転写中に中間転写体の表面移動速度は変化せず、正確な2次転写を行うことができる。

【0037】また、請求項11の発明は、請求項9又は10の画像形成装置において、定着性が異なる最終転写材の種類を判別する種類判別手段と、該種類判別手段により判別された最終転写材の種類に応じて、上記中間転写体の表面移動速度を決定する速度決定手段とを有し、上記切換制御手段は、該中間転写体の表面移動速度を該速度決定手段により決定された表面移動速度に切り換え

るように、上記速度切換手段を制御することを特徴とするものである。

【0038】この画像形成装置においては、定着性の異なる最終転写材の種類を種類判別手段により判別し、その種類に応じて、速度決定手段により切り換える中間転写体の表面移動速度を決定する。ここで、上記速度決定手段は、最終転写材の種類と定着条件との関係で導かれる好適な定着器内での転写材搬送速度に応じた速度を決定する。

【0039】また、請求項12の発明は、請求項11の画像形成装置において、所定の熱容量をもつ基準転写材に対して画像形成を行う場合には上記被転写体が画像形成工程中一定の基準表面移動速度で表面移動するように設定されており、上記速度決定手段は、使用される最終転写材がもつ熱容量が上記基準転写材のもつ熱容量よりも大きいときには、上記基準表面移動速度よりも遅い速度を決定し、該基準転写材のもつ熱容量よりも小さいときには、該基準表面移動速度よりも速い速度を決定することを特徴とするものである。

【0040】この画像形成装置においては、例えば、上記基準転写材が普通紙である場合、定着器内での転写材搬送速度は普通紙に適した速度に設定されるので、上記2次転写部での中間転写体の表面移動速度も該速度と同様の基準表面移動速度に設定されている。そして、普通紙よりも熱容量が大きい厚紙等に画像形成を行うときには、上記速度切換手段により中間転写体の表面移動速度を上記基準表面移動速度よりも遅い速度に切り換えることで、該普通紙のときよりも定着時間を長めにとることができる。これにより、普通紙に適した定着条件に設定されている定着器であっても、十分な定着性を得ることができる。逆に、上記基準転写材が厚紙等である場合、該厚紙よりも熱容量が小さい普通紙に画像形成を行うときには、上記速度切換手段により中間転写体の表面移動速度を上記基準表面移動速度よりも速い速度に切り換える。これにより、普通紙に対する画像形成工程時の定着時間を短縮することができる。

【0041】また、請求項13の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、複数のローラに張架された無端ベルト状の中間転写ベルトであり、上記接離手段は、上記中間転写ベルトが表面移動するように駆動させる上記複数のローラのうちの1つである駆動ローラを揺動中心として、上記像担持体部分に対して上記転写部に位置する該中間転写ベルト部分を接離可能に、該中間転写ベルト全体を揺動させるベルト揺動手段であることを特徴とするものである。

【0042】この画像形成装置においては、上記ベルト揺動手段により中間転写ベルト全体を揺動させることで、転写部における像担持体部分と中間転写ベルト部分とを接離させることができる。ここで、揺動中心は、中間転写ベルトを張架する複数のローラのうちの駆動ローラとなっているため、該駆動ローラは上記ベルト揺動手段による揺動動作によってその位置が変位することはない。中間転写ベルトが像担持体と接触状態及び離間状態にあるときに、その表面を移動させる必要が生じる場合があるので、駆動ローラが変移しても、該駆動ローラにその駆動力を伝達する駆動伝達部から駆動力が伝達できるような構成が必要となり、該駆動伝達部の構成が複雑化する。そこで、本請求項の画像形成装置においては、上記ベルト揺動手段による揺動中心が駆動ローラとなるように構成されている。これにより、駆動ローラと上記駆動伝達部との位置関係は変化せず、駆動ローラが変位するような揺動動作の場合に比べて、該駆動伝達部の構成を簡単化することができる。

【0043】また、請求項14の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、上記転写部で上記像担持体に接触しないように複数のローラに張架された無端ベルト状の中間転写ベルトであり、上記接離手段は、上記転写部に位置する該中間転写ベルト部分の裏面に位置し、該中間転写ベルト部分を上記像担持体部分に向けて移動させることが可能な接離ローラと、上記接離制御手段による制御に基づいて、該接離ローラを移動させるローラ移動手段とで構成されていることを特徴とするものである。

【0044】この画像形成装置においては、上記接離ローラを、上記転写部の像担持体部分に向けて移動させることで、該転写部の中間転写ベルト部分を押し出して該像担持体部分に接触させることができる。この場合、像担持体に対する中間転写ベルトの接離動作は、上記転写部付近のごく限られたスペースで行われるので、中間転写ベルト全体を移動させる場合に比べて、接離動作のためのスペースをほとんど必要としない。また、中間転写ベルト周囲に配置される各部との位置関係を崩すことがないため、該各部との位置関係を調節するための構成を付加する必要もない。尚、複数のローラのうちの少なくとも1つに中間転写ベルトを張るためのテンションローラを設ければ、中間転写ベルト自体がほとんど引張しない材質である場合でも、上記接離ローラによる接離動作を行うことができる。

【0045】また、請求項15の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11又は12

の画像形成装置において、上記像担持体上に形成された複数のトナー像を、上記転写部で上記被転写体である中間転写体上に順次重ね合わせて1次転写した後、該中間転写体上のトナー像を最終転写材上に2次転写して画像形成を行うものであって、上記中間転写体は、表面が無端移動するドラム状の中間転写ドラムであり、上記接離手段は、該中間転写ドラムの回転軸を回転可能に支持し、上記像担持体部分に対して上記転写部に位置する該中間転写ドラム部分を接離可能に、該中間転写ドラム全体を回転させるドラム回転手段であり、該ドラム回転手段の回転中心は、該中間転写ドラムの回転中心と、上記転写部とが略同一の回転軌道上に位置するように配置されていることを特徴とするものである。

【0046】この画像形成装置においては、ドラム回転手段により中間転写ドラム全体を回転させることで、転写部における像担持体部分と中間転写ドラム部分とを接離させることができる。ここで、ドラム回転手段の回転中心は、中間転写ドラムの回転中心と、上記転写部とが略同一の回転軌道上に位置するように配置されている。これにより、像担持体部分と中間転写ドラム部分とが接

触する転写部に働く上記接離手段による押圧力は、該転写部における共通接線方向に直交する方向に加わることになる。よって、この押圧力により中間転写ドラムに働く力は、中間転写ドラムの表面移動方向には働かず、該中間転写ドラムの回転動作に影響を与えることはない。

【0047】また、請求項16の発明は、請求項13、14又は15の画像形成装置において、上記中間転写体は、表面部分に弾性を与えるための弾性層を有することを特徴とするものである。

【0048】また、請求項17の発明は、請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROMETER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、30度以上、80度以下の範囲にあることを特徴とするものである。

【0049】また、請求項18の発明は、請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROMETER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、30度以上、75度以下の範囲にあることを特徴とするものである。

【0050】また、請求項19の発明は、請求項16の画像形成装置において、上記中間転写体表面の硬度は、MICRO DUROMETER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、30度以上、70度以下の範囲にあることを特徴とするものである。

【0051】上記請求項16乃至19の画像形成装置においては、表面部分に弾性を有する中間転写体を用いるため、接触動作による衝撃を緩和することができる。尚、上記中間転写体表面の硬度が、MICRO DUROMETER MD-1型（高分子計器社製）により測定した値が、80度以下、好ましくは75度以下、より

好ましくは70度以下の範囲であれば、高い緩衝効果を得ることができる。また、表面が柔らかすぎて、上記転写部で像担持体と接触したときに、その表面が変形し、正確な転写を行うことができず、画質劣化を招くことになるので、上記硬度の測定値は、少なくとも30度以上である必要がある。

【0052】また、請求項20の発明は、像担持体上のトナー像を被転写体上に転写する転写部における像担持体部分と被転写体部分で接離させる接離手段を制御する接離制御方法において、上記被転写体上にトナー像が転写された後、該トナー像が、転写を行っていない上記転写部を通過するように、該被転写体を空回転させる場合、該空回転中に該トナー像が該転写部を通過しているときに、上記像担持体部分と上記被転写体部分とが離間した状態となるように、上記接離手段を制御することを特徴とするものである。

【0053】この接離制御方法においては、画像形成装置に用いることで、厚紙等に画像形成する際にプロセススピードを切り換える場合その他の場合に、請求項1の画像形成装置と同様に、空回転中に、被転写体上のトナー像が像担持体と接触する時間を短くし、あるいは無くすことができるので、逆転写を防止し及びトナー凝集の程度を低く抑えることができる。

【0054】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕以下、本発明を、画像形成装置であるカラーレーザープリンタ（以下、単に「プリンタ」という。）に適用した実施形態（以下、本実施形態を「実施形態1」という。）について説明する。まず、本実施形態に係るプリンタの構成について説明する。図2は、本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。図2において、矢印Aの方向に表面移動する像担持体としての感光体ドラム1の回りには、感光体クリーニングユニット2、感光体ドラムを一様帯電する帯電手段としての帯電器4、画像情報に応じて感光体ドラム1に光を照射する露光手段としての露光ユニット5、感光体ドラム1上の静電潜像を現像する現像手段6、7、8、9、中間転写体としての中間転写ベルト10、などが配置されている。

【0055】上記現像手段は、イエロー現像器6、マゼンタ現像器7、シアン現像器8、ブラック現像器9の4個の現像器から構成されている。フルカラー画像形成時はイエロー現像器6、マゼンタ現像器7、シアン現像器8、ブラック現像器9の順でトナー像（可視像）を形成し、各色のトナー像が図中矢印Bの方向に表面移動する被転写体としての中間転写体である中間転写ベルト10に順次重ね転写されることでフルカラー画像が形成される。トナー像が中間転写ベルト10に転写された後の感光体ドラム1の表面は、感光体クリーニングユニット2のブレード3でクリーニングされる。

【0056】尚、本実施形態で使用される現像剤は、ト

ナーのみからなる1成分現像剤である。このトナーの体積平均粒径は、4~10 μ mの範囲であることが望ましい。これよりも小径の場合には、現像時に地汚れの原因となったり、流動性が悪化して凝集しやすくなって転写中抜け発生の原因となったりする。一方、上記範囲よりも大径の場合には、トナー飛び散りの原因となったり、解像度悪化により高精細な画像を得ることができなったり等の不具合がある。本実施形態では、トナーの体積平均粒径は、7.5 μ mのものをを用いている。

【0057】上記中間転写ベルト10は、バイアス印加手段としての1次転写バイアスローラ11、2次転写対向ローラ12、駆動ローラ13、クリーニング対向ローラ14により張架されており、該駆動ローラは、図示しない駆動モータによって駆動されるようになっている。上記1次転写バイアスローラ11は、図示しない高圧電源に接続されており、所定のバイアス電圧が印加される。また、この1次転写バイアスローラ1の圧接力は、圧接バネ18により調節されている。

【0058】上記中間転写ベルト10は、PVDF（フッ化ビニルデン）、ETFE（エチレン-四フッ化エチレン共重合体）、PI（ポリイミド）、PC（ポリカーボネート）等を単層又は複数層に構成し、カーボンブラック等の導電性材料を分散させ、その体積抵抗率が10⁸~10¹² Ω cm、かつ、その表面抵抗率が10⁸~10¹⁵ Ω cmの範囲となるよう調整されている。ここで、上記体積抵抗率および表面抵抗率の測定は高抵抗抵抗率計（三菱化学社製：ハイレスタIP）にHRSプローブ（内側電極直径5.9mm、リング電極内径11mm）を接続し、中間転写ベルト10の表裏に100V（表面抵抗率は500V）の電圧を印加して10秒後の値を用いた。

【0059】ここで、中間転写ベルト10の体積抵抗率および表面抵抗率が上記上限値を超えると、転写に必要な転写バイアスが高くなるため、電源コストの増大を招く。また、中間転写ベルトの自己放電が困難となるため、1次転写工程、2次転写工程、転写材剥離工程等により中間転写ベルト10の帯電電位が高くなったときに、その電位を下げるための除電工程を行う必要も生じ、そのための除電手段が必要となる。一方、中間転写ベルト10の体積抵抗率および表面抵抗率が上記下限値を下回ると、帯電電位の減衰が早くなるため自己放電による除電がなされる点では有利となるが、転写時の電流が面方向に流れるためトナー飛び散りが発生してしまう。

【0060】また、上記中間転写ベルト10の表面には、必要に応じて離型層をコートしてもよい。このコートに用いる材料としては、ETFE、PTFE（ポリ四フッ化エチレン）、PVDF、PEA（パーフルオロアルコキシフッ素樹脂）、FEP（四フッ化エチレン-六フッ化プロピレン共重合体）、PVF（フッ化ビニル）

等のフッ素樹脂が使用できるが、これらに限定されるものではない。

【0061】上記中間転写ベルト10の製造方法としては、注型法や遠心成型法等があり、必要に応じて、ベルト表面を研磨してもよい。本実施形態の中間転写ベルト10は、PVDFにカーボンブラックを分散させて、厚さを150 μ mとなるように調整したものをを用いている。

【0062】上記中間転写ベルト10に接離可能なベルトクリーニングユニット15は、クリーニングブレード16、及び該クリーニングブレードを中間転写ベルト10に対して接離させる接離機構17などで構成されている。クリーニングブレード16は、1色目のイエロー画像を1次転写したあとの、2、3、4色目を1次転写している間は、上記接離機構17によって中間転写ベルト10の表面から離間され、2次転写が行われると、所定のタイミングで該中間転写ベルト表面に圧接される。上記接離機構17は、例えば、クリーニングブレード16が中間転写ベルト10の表面に圧接するようにベルトクリーニングユニット15を付勢する図示しない付勢手段と、該ベルトクリーニングユニットの回転する底面部に当接した状態で回転駆動する偏心カムとを用いて構成することができる。

【0063】また、中間転写ベルト10の外周面の幅方向端部にはベルト位置検出マーク19aが設けられており、マークセンサ19によって該マーク19aが検出されたタイミングで各色の画像形成プロセスを開始することにより、各色画像の正確な色重ねが可能となる。

【0064】2次転写ユニット20は、2次転写バイアスローラ21、および該2次転写バイアスローラ21を上記中間転写ベルト10に対して接離させる接離機構22などで構成されている。この接離機構22は、上記ベルトクリーニングユニット15の接離機構17と同様の構成を利用することができる。2次転写バイアスローラ21はSUS等の金属製芯金上に、導電性材料によって10⁶~10¹⁰ Ω の抵抗値に調整されたウレタン等の弾性体を被覆することで構成されている。なお、上記2次転写バイアスローラ21の抵抗値測定は、導電性の金属製板に該2次転写バイアスローラを設置し、芯金両端部に片側4.9N（両側で合計9.8N）の荷重を掛けた状態にて、芯金と上記金属製板との間に1000Vの電圧を印加したときに流れる電流値から算出した。

【0065】ここで、上記2次転写バイアスローラ21の抵抗値が上記上限値を超えると、電流が流れ難くなるため、必要な2次転写バイアスを得るために高い電圧を印加しなければならなくなり、電源コストの増大を招く。また、このように高電圧を印加する必要があるため、上記2次転写バイアスローラ21と中間転写ベルト10との接触により形成されるニップ部前後の微小間隙部分で放電が起こり、ハーフトーン画像中の色抜けが生

じ、画質を劣化させる場合もある。一方、上記2次転写バイアスローラ21の抵抗値が上記下限値を下回ると、中間転写ベルト10上に重ね合わされるトナー像の数が異なるすべての画像形成工程において、2次転写時の十分な転写性を得ることができなくなる。例えば、3色重ねトナー像の場合と単色トナー像の場合とでは、2次転写時に流れる電流量が大きく異なるため、どちらか一方に適した電圧を設定すると、他方の2次転写時に不具合が発生する。具体的には、単色トナー像を2次転写するのに十分な電流を流すため、2次転写バイアスローラ21に比較的低い電圧を印加した場合には、複数色重ねトナー像を2次転写するのに十分な電流を流すことができず、複数色重ねトナー像の2次転写時に転写不良を引き起こす。また、複数色重ねトナー像を2次転写するのに十分な電流を流すために比較的高い電圧を印加した場合には、単色トナー像を2次転写する際に過剰な電流が流れ、単色トナー像の2次転写時の転写効率が著しく低下する。

【0066】また、上記2次転写バイアスローラ21は、図示しない駆動ギヤによって駆動力が与えられており、その周速は中間転写ベルト10の周速に対して、略同一となるよう調整されている。この2次転写バイアスローラ21は、通常、中間転写ベルト10の表面から離間している。そして、中間転写ベルト10の表面に形成された4色の重ねトナー像を最終転写材としての転写紙Pに一括転写するときにタイミングを取って、上記接離機構22により押圧され、高圧電源23により2次転写バイアスローラ21に所定のバイアス電圧が印加される。これにより、中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像は、上記転写紙Pへ2次転写される。

【0067】上記構成のプリンタにおいて、上記転写紙Pは、給紙ローラ24、レジストローラ25によって、中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像の先端部が2次転写部に到達するタイミングに合わせて給紙される。転写紙Pに転写された4色重ねトナー像は定着手段26で定着された後、排紙される。

【0068】次に、フルカラー画像を形成する場合における上記プリンタの動作について説明する。画像形成工程が開始されると、まず、上記感光体ドラム1を帯電器4により一様に表面電位（マイナス）500Vとなるように帯電し、その後、露光ユニット5により露光して静電潜像を形成する。フルカラー画像形成工程では、最初に、上記感光体ドラム1上にイエローの静電潜像が形成される。このイエロー静電潜像は、イエロー現像器6によりイエロートナーで現像され、上記感光体ドラム1上にはイエロートナー像が形成される。この現像時にイエロー現像器6に印加される現像バイアスは-300Vである。

【0069】上記感光体ドラム1上のイエロートナー像は、該感光体ドラムの回転に伴って1次転写部に移動す

る。そして、このイエロートナー像が1次転写部に到達するタイミングで、図示しない高圧電源から上記1次転写バイアスローラ11に1次転写バイアスが印加される。このバイアス印加により、上記1次転写バイアスローラ11から1次転写部の中間転写ベルト10部分に電荷が付与され、感光体ドラム1上のイエロートナー像が該中間転写ベルト10に1次転写される。この1次転写時に1次転写バイアスローラ11に印加される1次転写バイアスは700Vである。尚、イエロートナー像を1次転写した後の感光体ドラム1表面は、上記感光体クリーニングユニット2によりクリーニングされる。

【0070】続いて、上記感光体ドラム1は、上記と同様に、上記帯電器4により一様に表面電位-500Vに帯電され、その後、露光ユニット5により露光されてマゼンタ静電潜像が形成される。そして、このマゼンタ静電潜像は、マゼンタ現像器7によりマゼンタトナーからなる1成分現像剤で現像され、上記感光体ドラム1上にはマゼンタトナー像が形成される。この現像時の現像バイアスも、上記と同様に-300Vである。その後、このマゼンタトナー像は、1次転写部で、既に1次転写されているイエロートナー像に重ね合わされるように、中間転写ベルト10上に1次転写される。この1次転写時に1次転写バイアスローラ11に印加される1次転写バイアスは800Vである。また、マゼンタトナー像を1次転写した後の感光体ドラム1表面は、上記と同様に、上記感光体クリーニングユニット2によりクリーニングされる。

【0071】以後、同様にして、シアントナー像及びブラックトナー像を中間転写ベルト10上に1次転写する。尚、シアントナー像を1次転写するときの1次転写バイアスは900V、ブラックトナー像を1次転写するときの1次転写バイアスは1000Vに設定されている。

【0072】このようにして中間転写ベルト10上に形成された4色重ねトナー像は、該中間転写ベルトの回転に伴って、2次転写部に移動し、上記2次転写バイアスローラ21により、給紙装置27から給紙ローラ24、レジストローラ25によって給紙されてきた転写紙P上に2次転写される。そして、転写紙Pに転写された4色重ねトナー像は、上記定着手段26で定着された後、排紙される。

【0073】ここで、複数の同一画像を連続して複数枚の転写紙Pに画像形成する場合には、最初の転写紙Pの後端が2次転写部を所定距離通過したタイミングで上記高圧電源23からのバイアス印加を停止し、その後、次の画像形成工程により中間転写ベルト10上に形成されたイエロートナー像が2次転写部に到達する前に、上記接離機構22により上記2次転写バイアスローラ21を中間転写ベルト10から離間させる。尚、この動作は、複数色のトナー像を重ね合わせて複数色画像を形成する

10

20

30

40

50

画像形成工程時に行われるものであり、単一画像を形成する場合には、上記接離機構22により上記2次転写バイアスローラ21を中間転写ベルト10に接触させたまま、連続して画像形成工程を行う。

【0074】本実施形態に係る上記プリンタは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのいずれか1色のトナーを用いて画像形成する単色モード、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのいずれか2色のトナーを用いて2色重ね画像を形成する2色モード、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックのいずれか3色のトナーを用いて2色重ね画像を形成する3色モード、並びに上述した4色重ね画像を形成するフルカラーモードでの画像形成工程を行うことができ、これらのモードは、図示しない操作部にて選択することができる。

【0075】ここで、単色モード、2色モードあるいは3色モードのいずれかが選択された場合には、上述したフルカラーモードで行った4色のトナー像を中間転写ベルト10上に形成する1次転写までの動作の代わりに、選択されたモードに応じた動作を行う。例えば、単色モードが選択された場合には、選択されたトナー像を感光体ドラム1上に形成して中間転写ベルト10に1次転写する動作を行う。また、2色モードが選択された場合には、選択された2色のトナー像を順次感光体ドラム1上に形成して中間転写ベルト10に重ね合わせて1次転写する動作を行い、3色モードが選択された場合には、選択された3色のトナー像を順次感光体ドラム1上に形成して中間転写ベルト10に重ね合わせて1次転写する動作を行う。その後、中間転写ベルト10上の単色トナー像又は2色若しくは3色重ねトナー像を2次転写バイアスローラ21により転写紙P上に2次転写し、定着手段26で定着し、所定の画像を形成する。

【0076】以下、本発明の特徴部分である上記感光体ドラム1と上記中間転写ベルト10との接離動作について説明する。まず、上記感光体ドラム1と上記中間転写ベルト10とを接離させる本実施形態の接離手段としての接離機構30の構成及び動作について説明する。図3は、上記感光体ドラム1と上記中間転写ベルト10とを接離させる接離機構30を示す概略構成図である。この接離機構30は、中間転写ベルト10を1次転写部で感光体ドラム1に接離させることができるように、上記駆動ローラ13を中心にして、該中間転写ベルト全体を揺動させるベルト揺動手段を構成する接離カム31を有する。この接離カム31は、付勢部材としてのスプリング32により該接離カムに向かって付勢された接離用当接板33に当接している。この接離用当接板33は、中間転写ベルト10の両側部に設けられている図示しない中間転写ベルト側板に固定されているので、該側板は、該接離用当接板33と一体的に移動可能となっている。また、接離カム31の回転軸と、上記接離用当接板33に接触するスプリング32の他端を支持する支持板32a

は、該中間転写ベルト側板の移動とは連携しないように支持されている。尚、上記接離機構30は、中間転写ベルト10の両側に設けられた2つの中間転写ベルト側板近傍にそれぞれ配置されている。

【0077】また、上記中間転写ベルト側板には、中間転写ベルト10を張架する1次転写バイアスローラ11、2次転写対向ローラ12及びクリーニング対向ローラ14が回転可能に支持されている。一方、駆動ローラ13の駆動軸は、上記中間転写ベルト側板に設けられた孔部に挿通して設けられており、該中間転写ベルト側板の移動とは連携しないように支持されている。

【0078】上記接離カム31を図に示す状態にした場合、上記スプリング32により付勢された接離用当接板33が押し下げられ、これに連動して中間転写ベルト側板が上記駆動ローラ13を中心に揺動する。そして、この中間転写ベルト側板の揺動に伴って、中間転写ベルト10を張架する駆動ローラ13以外のローラ11、12、14が変位する。これにより、中間転写ベルト10を図中矢印の方向に揺動させ、図中2点鎖線の状態から実線の状態に移動させることができ、1次転写部の中間転写ベルト部分を上記感光体ドラム1から離間させることができる。一方、上記接離カム31を図に示す状態から180度回転すると、上記接離用当接板33はスプリング32により押し上げられ、中間転写ベルト10を、図中実線の状態から2点鎖線の状態に移動させることができる。これにより、1次転写部における中間転写ベルト部分と上記感光体ドラム部分とを接触状態にすることができる。

【0079】ここで、上記接離機構30による揺動中心を駆動ローラ13としたが、その他のローラ又はその他の位置を揺動中心とすることも可能である。しかし、駆動ローラ13以外の位置を揺動中心とした場合、該駆動ローラ13の位置が変位することになり、駆動ローラ13と該駆動ローラを駆動させる駆動系との駆動伝達部の構成が複雑化する。本実施形態のように揺動中心を駆動ローラ13とした場合、例えば、図4に示すように、駆動ローラ13の側部に設けられた駆動ローラギヤ13aと、該駆動ローラギヤに駆動力を伝達する駆動伝達部を構成する駆動伝達ギヤ13bとの位置関係が変動しないので、駆動伝達部に特別な構成を付加する必要もなく、中間転写ベルト10の接離動作に関係なく該中間転写ベルトを回転駆動させることができる。

【0080】次に、本実施形態に係るプリンタの図示しない制御部が行う接離制御動作について説明する。図1は、本実施形態の制御部が行う制御動作を示すフローチャートであり、図5は、本実施形態に係るプリンタで厚紙にプリントするときの該プリンタの動作の一部を示すタイミングチャートである。

【0081】上記プリンタは、図1に示すように、上記制御部の制御の下、まず、所定のプロセススピードV₁

で感光体ドラム1及び中間転写ベルト10を駆動して、該感光体ドラム上に各色静電潜像を対応する現像器6、7、8、9でそれぞれ現像し、これにより形成された各トナー像を中間転写ベルト10上に重ね合わせて1次転写する(S1)。このプロセススピード V_1 は、最終転写材種類のうち、最も頻繁に使用される普通紙に適した速度である133mm/secに設定されている。本実施形態では、90g/cm²以下の転写材を普通紙と定義している。

【0082】中間転写ベルト10上にすべてのトナー像が1次転写されたら(S2)、上記普通紙か否かを判断する(S3)。尚、この全トナー像の1次転写の終了時刻は、図5において T_1 で示されている。本実施形態においては、普通紙か否かを判断する種類判別手段は、画像形成工程開始前に、所定の操作パネルに最終転写材の種類を表示して利用者自身に選択させることで判別を行うものであるが、これに限られるものではない。例えば、OHPシートを判別する場合には、光学系センサによりその透過光を受光して判別する方法等を用いることもできる。また、上記給紙ローラ24の駆動トルクの違いにより、最終転写材の種類を判別する方法も利用することができる。この駆動トルクにより種類を判別する方法は、例えば特開平5-281874号公報に開示された方法を使用することができる。

【0083】図6は、上記駆動トルクの違いにより最終転写材の種類を判別するために、上記制御部が行う種類判別動作を示すフローチャートである。まず、画像形成工程が開始されると、上記給紙装置27に格納されている転写紙Pを上記レジストローラ25まで搬送するための上記給紙ローラ24を駆動する給紙駆動手段としての図示しない給紙駆動モータをONにして、該給紙ローラ24を駆動させる(S21)。このときの給紙ローラ24は、図示しない給紙クラッチにより、上記給紙装置27内の転写紙Pから離間した状態にあるので、転写紙Pの搬送負荷はなく、このときの給紙駆動モータの駆動電流値を読み込む(S22)。その後、所定のタイミングで上記給紙クラッチがONされて(S23)、上記給紙ローラ24は、上記給紙装置27内の転写紙Pに当接され、該転写紙Pを上記レジストローラ25に搬送する。このときの給紙ローラ24は転写紙Pの搬送負荷を受けており、この給紙駆動モータの駆動電流を読み込む(S24)。

【0084】このように搬送負荷を受けていないときと受けているときの駆動電流値を読み込んだ制御部は、これらの差分を算出し、その算出結果が所定の閾値を超えているか否かを判断する(S25)。この閾値は、90g/cm²の普通紙を搬送したときの値に設定されており、この閾値以下のときには、90g/cm²以下の普通紙と判断し(S26)、この閾値を超えているときには、90g/cm²を超えた厚紙と判断する(S2

7)。この判断結果は、図1に示すS3での判断に利用することができる。尚、この方法による普通紙か否かの判断は、画像形成工程が開始された後、図1に示すS1に並行して行われる。また、3種類以上の転写材を判別する場合には、所定の閾値を複数用意しておくことで判別することが可能である。

【0085】上記S3において、普通紙でないと判断されたときには、図5に示す時刻 T_1 に1次転写バイアスをOFFし(S4)、上記接離機構30を制御して、時刻 T_2 に中間転写ベルト10を感光体ドラム1から離間させる(S5)。尚、この時刻 T_2 は、図5に示すように1次転写部にはトナー像が存在しない時刻である。そして、現在のプロセススピード V_1 を、図5に示す時刻 T_3 にその半分の66.5mm/secに切り換える動作を開始し(S6)、時刻 T_3' には、プロセススピードが V_2 となる。尚、本実施形態では、切換後のプロセススピード V_2 を V_1 の1/2となるように設定されているが、これに限定されることなく、利用者を選択された最終転写材の種類や定着温度等の条件に応じて、適宜、 V_1 の2/3や1/3等に切り換えるようにしてもよい。

【0086】尚、本実施形態のプリンタは、基準転写材が普通紙として設定されているため、厚紙等に対する画像形成時にはプロセススピード V_1 をこれよりも遅い V_2 にするように制御するが、仮に、基準転写材を厚紙等に設定した場合、普通紙に対する画像形成時には逆にプロセススピード V_1 をこれよりも速い V_2 にするように制御する。

【0087】プロセススピードを V_2 に切り換えたとき、中間転写ベルト10上に形成されるトナー像の周方向長さが長くて上記切換が2次転写までに間に合わなかったり、上記制御部が認識する中間転写ベルト10上のトナー像の位置がズレて、上記マークセンサ19で上記ベルト位置検出マーク19aを再検知する必要があったり等により、中間転写ベルト10を空回転させる必要がある。この空回転中、中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像は、図5に示す期間 T_4 中に上記感光体ドラム1と対向する1次転写部を通過することになる。本実施形態では、接離制御手段として機能する制御部の制御により、上記空回転中に中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像の先端が1次転写部に到達する前の時刻 T_2 に離間動作が行われる。これにより、その先端部分における部分的な感光体ドラム1への逆転写やトナー凝集を防止することができる。また、離間後の時刻 T_3 に速度を V_2 に切り換えるため、切換時に中間転写ベルト10と感光体ドラム1とが摺擦しないので、表面の磨耗や傷の発生等も起きない。

【0088】上記S6でプロセススピードを切り換えた後、上記制御部は、中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像の先端が2次転写部に到達する直前のタイミング

25

で、上記2次転写バイアスローラ21を中間転写ベルト10に当接させる(S7)。そして、レジストローラ25により所定のタイミングで2次転写部に搬送されてきた転写紙Pの裏面から、上記2次転写バイアスローラ21を介して上記高圧電源23により2次転写バイアスを印加する(S8)。この2次転写工程は、図5に示す期間T₆中に行われるが、この期間T₆中、感光体ドラム1と中間転写ベルト10は離間状態にある。この期間T₆が経過して2次転写工程が終了したら、2次転写バイアスをOFFにし(S9)、上記2次転写バイアスローラ21を中間転写ベルト10から再び離間する(S10)。また、ベルトクリーニングユニット15のクリーニングブレード16を中間転写ベルト10に当接させて、2次転写部を通過した中間転写ベルト部分上に残留した2次転写残トナーを除去する(S11)。

【0089】上記2次転写部において、中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像が2次転写された転写紙P部分は、該中間転写ベルトから分離され、定着器26によって定着される。このときのプロセススピードは、依然V₂であるので、転写紙Pは、定着器26を普通紙の場合の半分速度で通過することになる。これにより、普通紙よりも熱容量が高い厚紙に対しても十分な加熱及び加圧を行うことができ、該厚紙上のトナー像を完全に定着させることができる。

【0090】このようにして定着を終えたら、図5に示す時刻T₆に、プロセススピードをV₁に戻し(S12)、その後の時刻T₇に上記接離機構30を制御して中間転写ベルト10を感光体ドラム1に当接させる(S13)。この当接動作の直後には、上記1次転写バイアスローラ11に上記高圧電源によりバイアス電圧を印加しておくのが望ましい。この時点からバイアス電圧の印加を開始しておけば、次の画像形成工程の準備時に必要になるバイアス印加の立上がり時間を短縮あるいは省くことができる。

【0091】中間転写ベルト10を感光体ドラム1に当接させた後、次の画像形成工程の命令を受けているか否かを判断する(S14)。ここで、次の画像形成工程の命令を受けている場合には、上記S1からの動作を繰り返す。一方、次の画像形成工程の命令を受けていない場合には、2次転写工程を終了した後に2次転写バイアスローラ21をクリーニングし(S15)、画像形成工程を終了する。本実施形態では、上記S15において、2次転写バイアスローラ21を再度中間転写ベルト10に当接させ、上記高圧電源23により2次転写時に印加していたものとは反対極性のバイアス電圧を印加することで、該2次転写バイアスローラ21上に付着したトナー汚れを該中間転写ベルト10上に戻す。そして、中間転写ベルト10上に付着したトナーを上記ベルトクリーニングユニット15で回収することで、2次転写バイアスローラ21のクリーニングを行っている。尚、2

26

次転写バイアスローラ21のクリーニング方法はこれに限定されることなく、2次転写バイアスローラ21表面に当接するクリーニングブレードによりクリーニングする方法など、既知の方法を用いることができる。

【0092】また、本実施形態では、連続して画像形成を行わない場合には、プロセススピードをV₁に戻してから、上記2次転写バイアスローラ21のクリーニング等の終了前工程を行った後、各駆動系を停止させて画像形成工程を終了するようにしているが、プロセススピードをV₂のまま、該終了前工程を行い、画像形成工程を終了してもよい。しかし、この場合には、上記終了前工程を行っている間に、次の画像形成工程の命令を受けたときに、その命令に即座に対応しようとしても、中間転写ベルト10をプロセススピードV₁に切り換えるための待ち時間が必要となる。

【0093】以上、本実施形態によれば、OHPや厚紙等の転写紙Pを用いた場合でも、画像濃度の低下や転写中抜けがなく、かつ、定着性の良好な高品質なフルカラー画像を得ることができる。

【0094】また、本実施形態では、最終転写材の種類として、普通紙であるか否かの2種類について判別するものであったが、3種類以上を判別するようにしてもよい。この場合、各種類に適した定着器26での転写材搬送速度を予め計測し、切換後のプロセススピードV₂を各種類に応じて個々に設定することで、多種の最終転写材にわたり、より高い定着性を得ることが可能となる。

【0095】〔変形例1〕次に、上記実施形態1における接離機構の変形例(以下、本変形例を「変形例1」という。)について説明する。図7は、本変形例に係る接離機構130による中間転写ベルト10の動作を示す説明図であり、図8は、該接離機構130を示す概略構成図である。本変形例に係る接離機構130は、図7に示すように、接離ローラとして機能する1次転写バイアスローラ111の位置を移動させることで、1次転写部における中間転写ベルト部分を感光体ドラム1に対して、当接させ又は離間させるものである。

【0096】上記接離機構130は、図8に示すように、1次転写部における中間転写ベルト部分を感光体ドラム1に向けて押し出すことができるように、上記1次転写バイアスローラ111を移動させるローラ移動手段を構成する接離カム131を有する。この1次転写バイアスローラ111の回転軸は、該ローラの両側部に設けられているローラ側板111aに回転可能に支持されており、これら両側板を連結する連結板133は、付勢部材としてのスプリング132により感光体ドラム1側に付勢されている。これにより、1次転写バイアスローラ111は、感光体ドラム1に向けて移動するように付勢されている。この連結板133における中間転写ベルト10の周方向の一端部は、上記中間転写ベルト側板に固定された回転軸113に回転可能に支持されている。一

方、上記連結板133の他端部には、上記接離カム131が当接しており、該接離カムにより、該他端部を上記スプリング132の付勢方向に対抗する方向に押し出すことができる構成となっている。

【0097】上記接離カム131を図に示す状態にした場合、該接離カムにより、上記スプリング132により付勢された連結板133が押し下げられ、これに連動してローラ側板111aが上記回転軸113を中心に揺動する。そして、この揺動に連動して、1次転写バイアスローラ111は、上記感光体ドラム1から離れる方向に移動し、該1次転写バイアスローラにより押し出されていた1次転写部の中間転写ベルト部分が平坦な状態に戻される。これにより、1次転写部と対向する部分を含む中間転写ベルト部分は、上記駆動ローラ13と上記クリーニング対向ローラ14との間で直線的に張架された状態となり、1次転写部の中間転写ベルト部分は、感光体ドラム1から離間される。

【0098】一方、上記接離カム131を図に示す状態から180度回転すると、上記連結板133はスプリング132により押し上げられ、1次転写部の中間転写ベルト部分を、感光体ドラム1に向けて押し出すように移動する。これにより、1次転写部における中間転写ベルト部分と上記感光体ドラム部分とを接触状態にすることができる。

【0099】以上、本変形例によれば、上記実施形態1で説明した接離機構30のように中間転写ベルト10全体を移動させる必要がないため、中間転写ベルト10と、その周囲に配設されている2次転写バイアスローラ21やベルトクリーニングユニット15等との位置関係を崩すことなく、装置全体の構成を簡略化することができる。

【0100】〔変形例2〕次に、上記実施形態1における中間転写体及びその接離機構の変形例（以下、本変形例を「変形例2」という。）について説明する。本変形例では、上記実施形態1における中間転写ベルト10の代わりに中間転写体としての中間転写ドラムを用いる。

【0101】図9は、本変形例における中間転写ドラム210及びその接離機構230を示す概略構成図である。この中間転写ドラム210は、金属ドラム上に弾性層及び表面コート層を設けて形成されている。この中間転写ドラム210と感光体ドラム1とを接離させる接離手段としての接離機構230は、該中間転写ドラムの回転軸を回転可能に支持し、1次転写部Dの感光体ドラム部分に対して該1次転写部に位置する該中間転写ドラム表面部分が接離可能なように、該中間転写ドラム全体を回動させる接離アーム231と、該接離アームを回動軸を中心に回動させる図示しない駆動モータとを有するドラム回動手段で構成されている。

【0102】ところで、上記感光体ドラム1と上記中間転写ドラム210との当接位置である1次転写部Dと上

記接離アームの回動軸にある回動中心Eとの距離は、上記中間転写ドラム210の回転軸にある回転中心Cと該回動中心Eとの距離と等しくなるように設定されている。すなわち、上記接離アーム231による回動動作により移動する中間転写ドラム210の回転中心Cの軌道の上に、上記1次転写部Dが存在するように設定されている。

【0103】仮に、中間転写ドラム210の回転中心Cの軌道の上に上記1次転写部Dが存在しないように設定した場合、図16に示すように、該中間転写ドラムに加わる感光体ドラム1からの当接圧に対する抗力Fは、該中間転写ドラムの回転中心Cに向かうF₁と、該中間転写ドラムの表面移動方向に向かうF₂とにベクトル分解して考えることができる。このように中間転写ドラム210の表面移動方向に力F₂が働くと、該中間転写ドラムを順方向回転させる回転力が発生することになる。このように中間転写ドラム210に、その駆動系とは別の回転力が加わると、該駆動系に負荷が加わる。これにより、中間転写ドラム210の駆動系を構成する駆動ギヤや駆動軸等に損傷等が発生するおそれがある。

【0104】一方、本変形例のように、中間転写ドラム210の回転中心Cの軌道の上に上記1次転写部Dが存在すれば、図10に示すように、該中間転写ドラムに加わる感光体ドラム1からの当接圧に対する抗力Fは、中間転写ドラム210の回転中心Cに向かうことになる。よって、この抗力Fは、中間転写ドラム210の表面移動方向には働かないため、該中間転写ドラムの回転動作に影響を与えることはなく、中間転写ドラム210の駆動系に負荷が加わることがない。

【0105】尚、本変形例のように、上記中間転写ドラム210に弾性層を設ければ、感光体ドラム1との当接時に生じる衝撃を緩和することができ、感光体ドラム1及び中間転写ドラム210の表面への損傷を防止することができる。

【0106】以上、本実施形態によれば、感光体ドラム1と中間転写ドラム210とが当接状態のときに、これらの駆動系に負荷を加えることがなく、該駆動系に損傷を与えることがない。

【0107】〔実施例〕次に、上記実施形態1に係るプリンタを用いて画像形成を行ったときの実施例について説明する。図11は、本実施例における中間転写ベルト10の構造を示す断面図である。この中間転写ベルト310は、芯体層311上に弾性層312を被覆し、さらに表面被覆層313を設けた3層構造に形成されている。中間転写ベルト310を形成する芯体層311、弾性層312及び表面被覆層313に使用する材質に特に限定はない。本実施例では、上記弾性層312として、75重量部のNBRゴムと25重量部のEPDMゴムと混練して生成したゴムコンパウンドを用いた。また、このゴムコンパウンドに添加される導電剤としては、カー

ポンブラックを20重量部用いた。

【0108】上記中間転写ベルト310の製造方法について説明すると、まず、上記ゴムコンパウンドのチューブを円筒状の金型の外周面に被せた後、接着剤を塗布した直径100 μ mのポリエステル糸を平織にした無端形状の芯体層311を被せ、更にこの上に上記ゴムコンパウンドを積層させて加硫処理を行った。この加硫処理終了後、その表面にMEK（メチルエチルケトン）中にポリウレタン100重量部、PTFE微粉末60重量部を混練させた塗料をスプレー塗工し、溶液除去のための乾燥工程を経て、表面被覆層313を形成した。これにより、弾性を有する中間転写ベルト310を得た。尚、この中間転写ベルト310の厚みは約500 μ mであった。

【0109】このようにして製造した中間転写ベルト310のマイクロゴム硬度測定を行ったところ、62度であった。このマイクロゴム硬度は、MICRO DUREOMETER MD-1型（高分子計器社製）を用いて測定した値である。このマイクロゴム硬度は、感光体ドラム1との当接時における衝撃緩和に重要な数値であり、その値は80度以下であるのが好ましく、より好ましくは75度以下、さらに好ましくは70度以下である。

【0110】上記中間転写ベルト310を上記実施形態1のプリンタに採用して画像形成を行ったところ、感光体ドラム1と中間転写ベルト310との当接部分表面には損傷がほとんど発生しなかった。また、OHPや厚紙等の転写紙Pを用いた場合でも、画像濃度の低下や転写中抜けがなく、かつ、定着性の良好な高品質なフルカラー画像を得ることができた。

【0111】〔実施形態2〕次に、本発明を、上記実施形態1と同様にプリンタに適用した他の実施形態（以下、本実施形態を「実施形態2」という。）について説明する。図12（a）及び（b）は、本実施形態に係るプリンタの接離手段としての接離機構を示す概略構成図である。本実施形態に係るプリンタは、いわゆるタンデム型のプリンタであり、現像剤として、キャリア液中にトナーを分散させた液体现像剤を使用している。

【0112】上記プリンタでは、図に示すように、イエロー（以下、「Y」と省略する。）、マゼンタ（以下、「M」と省略する。）、シアン（以下、「C」と省略する。）、ブラック（以下、「Bk」と省略する。）の各色用の4個の像担持体としての感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkが、中間転写体としての中間転写ベルト10の表面移動方向に並んで配置されている。この中間転写ベルト10は、回転可能な支持ローラを構成する複数のローラ411、412、413、414、415、430に支持される。この中間転写ベルト10は、接離機構を構成する接離ローラ430a、430b、430c、430d、430eにより各感光体ドラム1

Y、1M、1C、1Bkに巻き付いて接触している。

【0113】上記中間転写ベルト10を間に挟んで各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkに対向する位置には、それぞれ上記実施形態1と同様の1次転写バイアスローラ411Y、411M、411C、411Bkが配置されている。また、中間転写ベルト10から最終転写材としての転写紙Pにトナー像を2次転写する2次転写部には、駆動ローラ412とガイドローラ413との間における中間転写ベルト10部分に圧接するように、上記実施形態1と同様の2次転写バイアスローラ421が設けられている。また、上記感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkの周りには、各々、図示しない帯電手段、現像手段等の湿式電子写真プロセス用部材がプロセス順に配設されている。

【0114】上記各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkに対して中間転写ベルト10を接離させるための接離機構は、上記接離ローラ430a、430b、430c、430d、430e及び上記1次転写バイアスローラ411Y、411M、411C、411Bkと、これらローラを該各感光体ドラムから離れるように移動させる図示しない駆動機構とで構成されている。

【0115】上記プリンタにおいても、上記実施形態1と同様に、プロセススピードを切り換える場合、中間転写ベルト10を空回転させる必要がある。各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bk上の各色トナー像が中間転写ベルト10上に1次転写されて形成された4色重ねトナー像は、上記空回転中、該各感光体ドラムと対向する1次転写部を通過することになる。本実施形態では、接離制御手段として機能する制御部の制御により、上記空回転中に中間転写ベルト10上の4色重ねトナー像の先端がイエロー用感光体ドラム1Yの1次転写部に到達する前に中間転写ベルト10がすべての感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkから離間する。

【0116】具体的には、中間転写ベルト10が各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkに対して接触状態にあるとき、該中間転写ベルトは、図12（a）に示すように、接離ローラ430a、430b、430c、430d、430e並びに1次転写バイアスローラ411Y、411M、411C、411Bkにより、全ての感光体ドラムに接触する位置に位置決めされる。そして、空回転中にこれらを離間させる場合には、接離ローラ430a、430b、430c、430d、430e並びに1次転写バイアスローラ411Y、411M、411C、411Bkを上記駆動機構により移動することで、中間転写ベルト10は、図12（b）に示すように、すべての感光体ドラム1Y、1M、1Cから離間した離間位置に位置決めされる。

【0117】尚、中間転写ベルト10を図12（a）に示す接触位置から図12（b）に示す離間位置に移行させると、各感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkの接

触により湾曲していた部分が直線状になるため、中間転写ベルト10の張力が弱くなるが、本実施形態では、この張力変化を抑制するため、上記離間動作と連動して移動する補助押圧ローラ415a、415bが設けられている。この補助押圧ローラ415a、415bは、上記接離ローラ430a、430b、430c、430d、430e及び1次転写バイアスローラ411Y、411M、411C、411Bkの離間動作に連動して、図12(a)に示す位置から図12(b)に示す位置に移動する。この移動により、中間転写ベルト10は、補助押圧ローラ415a、415bにより裏面側から押圧されて押し出される。よって、感光体ドラム1Y、1M、1C、1Bkとの離間により生じたベルト張力の低下を抑制することができる。

【0118】以上、本実施形態によれば、タンデム型のプリンタにおいても、中間転写ベルトを感光体ドラムに対して接離させることができるので、上記実施形態1と同様に厚紙等に画像形成する場合にプロセススピードを落とすときに、中間転写ベルトを空回転させる際に生じる逆転写及びトナー凝集を防止することができる。

【0119】〔実施形態3〕次に、本発明を、上記実施形態1及び上記実施形態2と同様にプリンタに適用した更に他の実施形態（以下、本実施形態を「実施形態3」という。）について説明する。図13は、本実施形態に係るプリンタの概略構成図である。このプリンタは、上記実施形態1の現像手段として、リボルバ現像ユニット510を用い、公転駆動することで、各現像器506、507、508、509を現像位置に位置決めし、各現像器で対応潜像を現像する。このリボルバ現像ユニット510は、フルカラー画像形成時における現像順序に従って、Y、M、C、Bkの順に各現像器506、507、508、509がその公転方向に並んで配置されている。

【0120】このプリンタにおいて、M現像器507及びC現像器508を使用せずに、Y現像器506及びBk現像器509のみを用いる2色モードで画像形成を行う場合、まず、上記感光体ドラム1には上記露光ユニット5によりY静電潜像が形成され、Y現像器506により現像される。そして、Yトナー像が中間転写ベルト10上に1次転写される。ここで、上記リボルバ現像ユニット510は、上記Yトナー像の1次転写後、次に1次転写されるBkトナー像の1次転写が間に合うように、次に現像を行うBk現像器509を現像位置に位置決めさせる必要がある。このとき、上記リボルバ現像ユニット510を270度公転させなければならないため、その公転速度の関係上、中間転写ベルト10上のYトナー像先端が1次転写部に到達する前に、Bkトナー像の先端を到達させることができない。このような場合にも、中間転写ベルト10を空回転させ、再度Yトナー像を1次転写部に到達させる必要がある。

【0121】この場合の空回転中においても、上記実施形態1及び上記実施形態2と同様に、中間転写ベルト10上のYトナー像が上記感光体ドラム1と対向する1次転写部を通過することになるので、該1次転写部を通過するYトナー像が感光体ドラム1上に逆転写し、また、トナー凝集が発生する。そこで、このような空回転中においても、接離制御手段として機能する制御部の制御により、中間転写ベルト10上のYトナー像の先端が1次転写部に存在している間、中間転写ベルト10を感光体ドラム1から離間させる。これにより、感光体ドラム1への逆転写やトナー凝集を防止することができる。

【0122】以上、本実施形態によれば、上記実施形態1及び上記実施形態2のようにプロセススピードを切り換えるために中間転写ベルトを空回転させるときに生じる逆転写及びトナー凝集を防止するのではなく、リボルバ現像ユニットによる現像器の切り換えのために中間転写ベルトを空回転させるときに生じる逆転写及びトナー凝集を防止することができる。

【0123】尚、上述した全ての実施形態では、像担持体として感光体ドラムを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、感光体ベルト等の他の像担持体であっても同様の効果を得ることができる。

【0124】

【発明の効果】請求項1乃至20の発明によれば、厚さや材質の異なる転写材を用いて画像形成を行う等のように、被転写体上のトナー像が転写を行っていない転写部を通過するように該被転写体を空回転させた場合でも、該トナー像と像担持体とが常時接触していた従来のものより、逆転写による像担持体へのトナー付着量を少なくでき、かつ、トナー凝集の程度を低く抑えることができるので、画像濃度の低下や色合いの違いが生じず、転写中抜けがない高品質な画像を形成することができるという優れた効果がある。

【0125】特に、請求項2の発明によれば、中間転写体上のトナー像先端部分で発生する逆転写及びトナー凝集も確実に防止することができるので、該先端部分に対応する画像部分の画像濃度低下や色合いの違い及び転写中抜けの発生を防止することができるという優れた効果がある。

【0126】また、請求項3の発明によれば、中間転写体上のトナー像後端部分で発生する逆転写及びトナー凝集も確実に防止することができるので、該後端部分に対応する画像部分の画像濃度低下や色合いの違い及び転写中抜けの発生を防止することができるという優れた効果がある。

【0127】また、請求項4の発明によれば、接離動作時、特に接触時に、被転写体に加わる衝撃力や摺擦力等により、該被転写体上のトナー像が乱されることはない

ので、接離動作による画質劣化を防止することができる

という優れた効果がある。

【0128】また、請求項5及び6の発明によれば、像担持体表面と被転写体表面との間で発生するバイアスリークを防止できるので、バイアスリークによるピンホールの生成を防止し、転写不良による画質劣化を防ぐことができるという優れた効果がある。

【0129】また、請求項7の発明によれば、接離手段による接触動作により生じる2次転写不良による画質低下を防止することができるという優れた効果がある。

【0130】また、請求項8の発明によれば、例えば、
10 定着性の異なる最終転写材の種類に応じて被転写体を空回転するか否かが決められる場合、その種類に応じて接離動作を行うか否かを決定することができるので、空回転を行うことを認識して、該空回転中の接離動作を制御することが可能となるという優れた効果がある。

【0131】また、請求項9の発明によれば、中間転写体と像担持体とが接触状態の場合に該中間転写体の速度を切り換えたときに生じていた摺擦力により、これらの表面に磨耗や傷が発生するのを防止でき、画像欠陥等の発生を防ぐことができるという優れた効果がある。

【0132】また、請求項10の発明によれば、2次転写中に中間転写体の表面移動速度は変化しないので、正確な2次転写を行うことができ、速度変動による画質の低下を防ぐことができるという優れた効果がある。

【0133】また、請求項11の発明によれば、例えば、定着性の異なる最終転写材の種類に応じて被転写体の速度切換を行う場合、その種類に応じて速度切換後の速度をすることができるので、最終転写材の種類と定着条件との関係で導かれる好適な定着器内での転写材搬送速度に応じた速度で最終転写材を搬送することが可能となるという優れた効果がある。

【0134】また、請求項12の発明によれば、中間転写体の基準表面移動速度が基準転写材に対して画像形成を行うときに適したものに設定されている場合、該基準転写材よりも熱容量が大きい最終転写材に対して画像形成を行うときには、十分な定着性を得ることができ、また、該基準転写材よりも熱容量が小さい最終転写材に対して画像形成を行うときには、定着時間を短縮することができるという優れた効果がある。

【0135】また、請求項13の発明によれば、駆動ローラと該駆動ローラに接続された駆動伝達部との位置関係は変化せず、駆動ローラが変位するような揺動動作の場合に比べて、該駆動伝達部の構成を簡単化することができるという優れた効果がある。

【0136】また、請求項14の発明によれば、転写部付近のごく限られたスペース内で、像担持体と中間転写ベルトとの接離動作を行うことができるので、中間転写ベルト全体を移動させる場合に比べて接離動作のためのスペースをほとんど必要とせず、装置の小型化を図ることができるという優れた効果がある。また、中間転写ベ

ルト周囲に配置される各部との位置関係を崩すことがないため、該各部との位置関係を調節するための構成を付加する必要がなく、構成を複雑化しないで済むという優れた効果もある。

【0137】また、請求項15の発明によれば、像担持体と中間転写ドラムとの接触により該中間転写ドラムに働く力が、該中間転写ドラムの回転動作に影響を与えることがないので、該中間転写ドラムの駆動系に加わる負荷を低減することができるという優れた効果がある。

【0138】また、請求項16乃至19の発明によれば、中間転写体の接触動作時の衝撃を緩和することができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1に係るプリンタの制御部が行う制御動作を示すフローチャート。

【図2】同プリンタの概略構成図。

【図3】同プリンタにおける感光体ドラムと中間転写ベルトとを接離させる接離機構を示す概略構成図。

【図4】同中間転写ベルトの駆動系を示す概略構成図。

20 【図5】同プリンタを用いて厚紙にプリントするときの動作の一部を示すタイミングチャート。

【図6】同プリンタの制御部を種類判別手段として機能させた場合の種類判別動作を示すフローチャート。

【図7】変形例1に係る接離機構の動きを示す説明図。

【図8】同接離機構を示す概略構成図。

【図9】変形例2における中間転写ドラム及びその接離機構を示す概略構成図。

【図10】同中間転写ドラムに加わる当接圧に対する抗力Fを示す説明図。

30 【図11】実施例における中間転写ベルトの構造を示す断面図。

【図12】(a)は、実施形態2に係るプリンタの感光体ドラムと中間転写ベルトとが接触状態にあるときの概略構成図。(b)は、同プリンタの感光体ドラムと中間転写ベルトとが離間状態にあるときの概略構成図。

【図13】実施形態3に係るプリンタの概略構成図。

【図14】空回転中の中間転写体と感光体とが接触状態である従来の画像形成装置における厚紙等に画像形成するときの一部動作を示すタイミングチャート。

40 【図15】転写中抜けが発生した画像の一例を示す説明図。

【図16】実施形態3の中間転写ドラムの回転中心の軌道上に1次転写部が存在しない場合の中間転写ドラムに加わる当接圧に対する抗力Fを示す図10に対応する比較説明図。

【符号の説明】

1 感光体ドラム

2 感光体クリーニングユニット

4 帯電器

50 5 露光ユニット

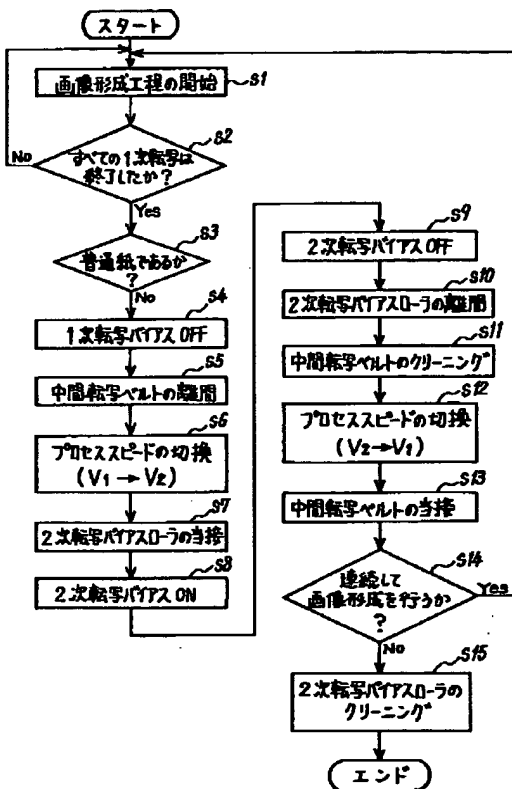
35

- 6, 506 イエロー現像器
- 7, 507 マゼンタ現像器
- 8, 508 シアン現像器
- 9, 509 ブラック現像器
- 10, 310, 410 中間転写ベルト
- 11, 111, 411 1次転写バイアスローラ
- 13, 413 駆動ローラ
- 21, 412 2次転写バイアスローラ
- 26 定着器
- 30, 130, 230 接離機構
- 31, 131 接離カム

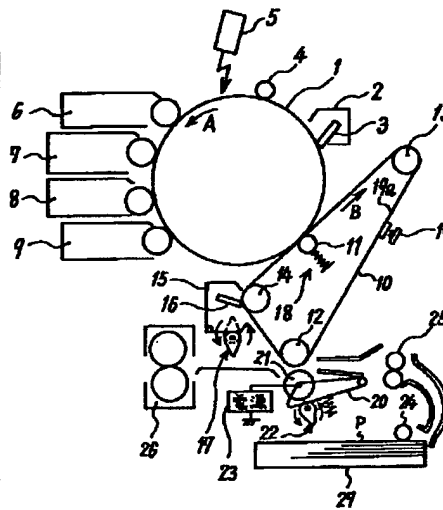
36

- 32, 132 スプリング
- 33 接離用当接板
- 133 連結板
- 210 中間転写ドラム
- 231 接離アーム
- 311 芯体層
- 312 弾性層
- 313 表面被覆層
- 430 接離ローラ
- 10 510 リポルバ現像ユニット

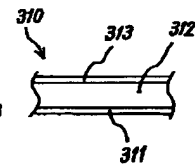
【図1】



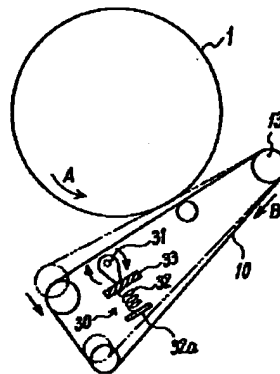
【図2】



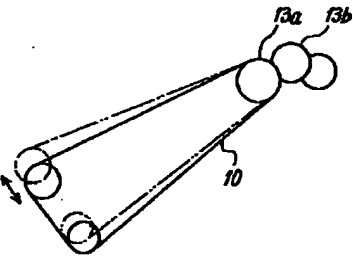
【図11】



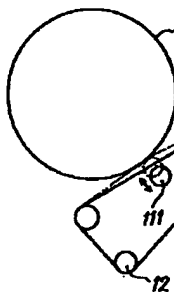
【図3】



【図4】



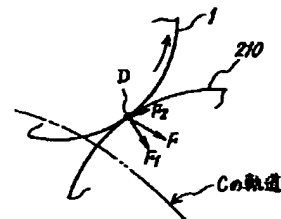
【図7】



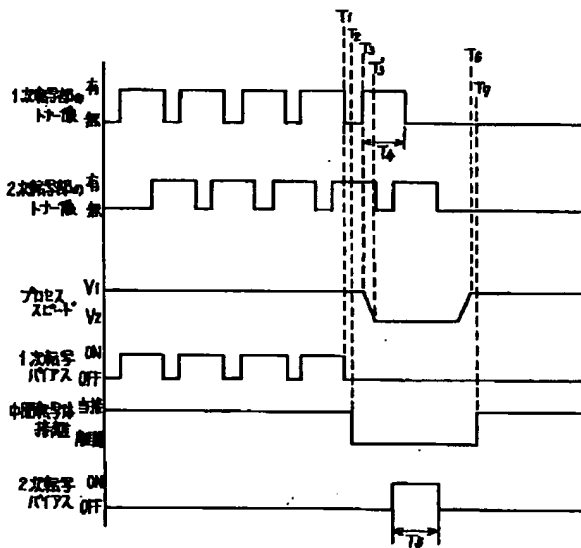
【図15】



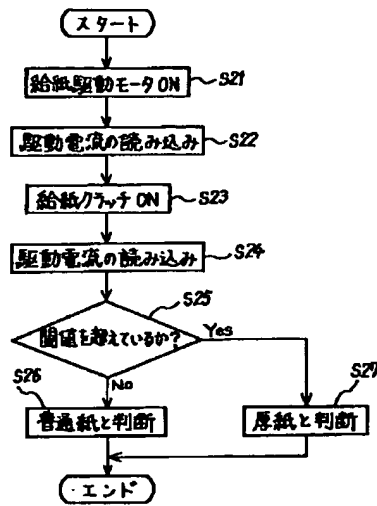
【図16】



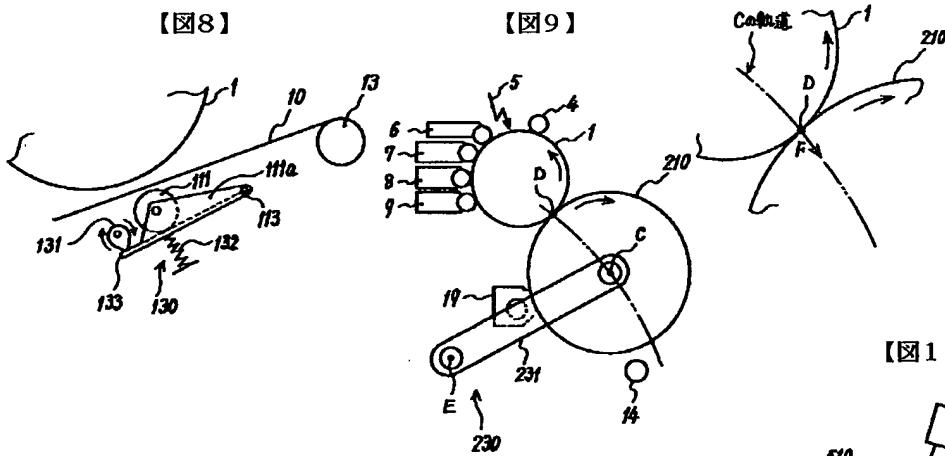
【図5】



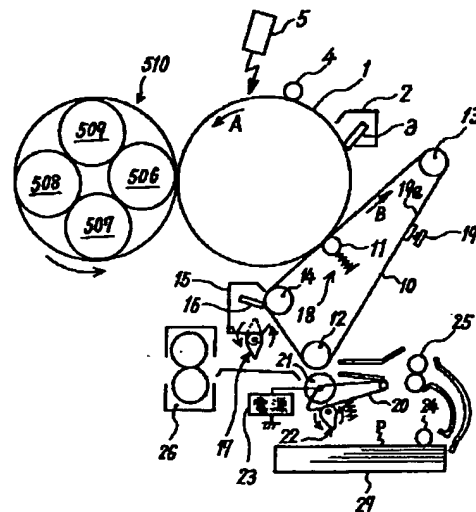
【図6】



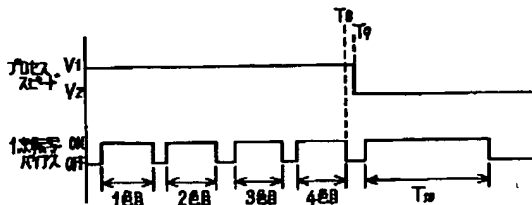
【図10】



【図13】

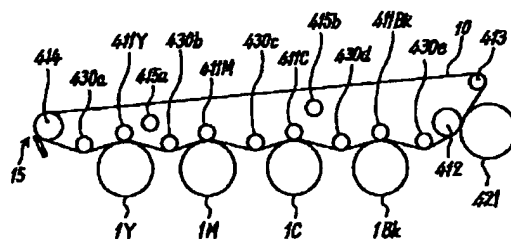


【図14】

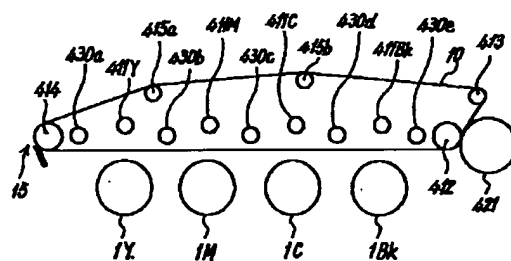


【図12】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DC02 DC10 DE02 DE03 DE07
 DE09 EA03 ED24 EE03 EE07
 EF09
 2H030 AB02 AD17 BB23 BB42 BB46
 BB53 BB54
 2H032 AA05 AA15 BA09 BA18 BA23
 BA30 CA02 CA13